

METHOD FOR CONTROLLING SIZE AND THE NUMBER OF COMPARTMENT ON DISPLAY SCREEN

Publication number: JP10040061

Publication date: 1998-02-13

Inventor: CECCO ROBERT; MERKS EDUARDUS A T; SPALL ROGER P; WULKAN MICHAEL

Applicant: IBM

Classification:

- International: G06F3/14; G06F3/033; G06F3/048; G09G5/08; G09G5/14; G06F3/14; G06F3/033; G06F3/048; G09G5/08; G09G5/14; (IPC1-7): G06F3/14; G09G5/08; G09G5/14

- European: G06F3/048A1

Application number: JP19970098882 19970416

Priority number(s): CA19962175148 19960426

Also published as:

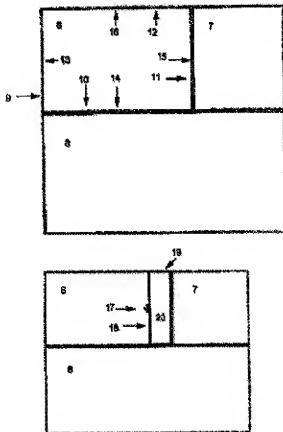


US6310631 (B)
CA2175148 (A)

Report a data error he

Abstract of JP10040061

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow a user to interactively prepare a new compartment, and to operate size setting by providing a step for displaying a variable rectangle on a screen while arranging a cursor on a grab handle and pressurizing a user controller. **SOLUTION:** When a cursor is moved to a grab handle 15, and a mouse button is clicked and left pressurized, the appearance of the cursor is changed, and a new boundary line 18 is moved to left as shown by a cursor arrow 17 on the boundary line 18. Therefore, an original compartment 6 is divided by the movable boundary line 18, and a new compartment 20 is prepared in a rectangular adjustable shape 19. Then, immediately when a user lets his hand off the button after the boundary line 18 of the adjustable rectangular shape 19 is arranged at a desired new place, the new compartment 20 having the shape and constitution of a rubber band is added to display as a result at a place at which the boundary line 18 is lately arranged.



【特許請求の範囲】

【請求項1】表示装置と、カーソルを移動させるユーザ制御装置と、プロセッサとを少なくとも有するコンピュータ・システムの表示画面上の区画のサイズおよび数を制御する方法であって、

付随する区画変更手段を有する画面上に区画を表示するコンピュータ実施ユーザ対話式ステップと、新しい区画が現れることになる区画内の画面上に変換矩形形状を表示するために、区画変更手段の上にカーソルが配置されている間、ユーザ制御装置を活動状態にするコンピュータ実施ユーザ対話式ステップと、ユーザ制御を移動させカーソルをドラッグして前記可変矩形形状のサイズと位置を変更して、区画よりも大きい画面の領域を含めようにするコンピュータ実施ユーザ対話式ステップと、前記ユーザ制御装置を離し、その結果、前記新しい区画が表示画面上の前記可変矩形形状の最後の位置に現れるようにするコンピュータ実施ユーザ対話式ステップとを含む方法。

【請求項2】前記ユーザ制御装置がマウスであり、前記カーソルがポインタであることを特徴とする、請求項1に記載のコンピュータ・システムの表示画面上の区画のサイズおよび数を制御する方法。

【請求項3】前記区画変更手段が区画の各境界線の中心に現れるグラフ・ハンドルであることを特徴とする、請求項2に記載のコンピュータ・システムの表示画面上の区画のサイズおよび数を制御する方法。

【請求項4】前記ユーザ制御装置を活動状態にするコンピュータ実施ユーザ対話式ステップは、ポインタがグラフ・ハンドルの上に配置されている間マウスのボタンを押さえているステップを含むことを特徴とする、請求項3に記載のコンピュータ・システムの表示画面上の区画のサイズおよび数を制御する方法。

【請求項5】前記表示画面上に新しい区画を収容するために、表示されている既存の区画をそれに応じて配置し、サイズ設定する追加のステップを含むことを特徴とする、請求項1に記載のコンピュータ・システムの表示画面上の区画のサイズおよび数を制御する方法。

【請求項6】各区画が作業領域と境界線領域とを有するウィンドウ上の1つまたは複数の区画と画面上のマウス制御カーソルを表示するようにプログラムされたコンピュータ・システムにおいて、既存の区画内に区画を作成し、区画をサイズ設定する改良装置であって、区画の各境界線がグラフ・ハンドルを含み、前記グラフ・ハンドルの上にカーソルを移動するとカーソルの外観が変化した、区画の前記グラフ・ハンドルの上にカーソルがある間にマウス・ボタンを押して押さえたままに、それによって前記区画の空間内に調整可能な新しい区画を作成し、前記グラフ・ハンドルの上に変化したカーソルを配置し

たままマウス・ボタンを押さえながらマウスを移動させ、それによって前記区画内の新しい区画のサイズを変えし、マウス・ボタンを離すと同時に新しい区画が追加され、ウィンドウ空間が区画によって占められるように区画が配置し直されサイズ設定される改良装置。

【請求項7】コンピュータ・システムにおいて、少なくとも1つの区画が区画変更手段を有する、複数の既存の区画を有する表示画面上に区画を挿入する方法であって、

ユーザ制御装置によって前記1つの区画の区画変更手段を活動化し、それによって画面上に変換矩形形状を表示するステップと、ユーザ制御装置によって活動化された可変矩形形状のサイズを変更し、既存の区画のうちの1つまたは複数の区画内に含まれる画面の部分を取り囲む結果の調整可能矩形形状を画面上に形成するステップと、ユーザ制御装置を離し、それによって結果の矩形形状のサイズと等しい新しい区画が作成され、既存の区画がサイズ設定されて表示画面上に新しい区画と共に現れるステップとを含む方法。

【請求項8】前記区画変更手段が前記少なくとも1つの区画の境界線内のグラフ・ハンドルであることを特徴とする、請求項7に記載の表示画面上に区画を挿入する方法。

【請求項9】前記ユーザ制御装置がマウスであり、前記区画変更手段がグラフ・ハンドルの上にカーソルがあるときに前記マウスのボタンをクリックして押さえることによって活動化されることを特徴とする、請求項8に記載の表示画面上に区画を挿入する方法。

【請求項10】さらに少なくとも1つの既存の区画を分割するステップを含むことを特徴とする、請求項9に記載の表示画面上に区画を挿入する方法。

【請求項11】新しい区画とサイズ設定された既存の区画がタイル表示され、表示画面を被うことを特徴とする、請求項10に記載の表示画面上に区画を挿入する方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般にグラフィカル・ユーザ・インタフェースと呼ばれるコンピュータ・システムにおけるビデオ表示端末画面内の対話式ユーザ・インタフェースに関する。本発明は、具体的には、グラフィカル・ユーザ・インタフェースのウィンドウ内の区画の使用における改良に関わり、ウィンドウ内の分割区画の作成および区画のサイズ設定のための制御を提供する。

【0002】

【従来の技術】グラフィカル・ユーザ・インタフェースという概念がコンピュータ・ユーザによってよく知られるようになり、多くのコンピュータ・システムおよびコ

ンピュータ・オペレーティング・システムに組み込まれている。一般に、グラフィカル・ユーザ・インタフェース動作環境とは、エンド・ユーザがウィンドウ、アイコン、メニュー、ポインティング・デバイスなど表示画面の様々な要素を介してその環境とインタフェースするようになっている。グラフィックを使用するエンド・ユーザ環境と見なすことができる。グラフィカル・ユーザ・インタフェースを使用するコンピュータ・システムは、Apple（商標）が初めて市場に導入し、後にMicrosoft（商標）がそのWindows（商標）プログラムで、またIBM（商標）がOS/2（商標）およびPresentation Manager（商標）で採用した。このようなシステムに共通の特徴は、コンピュータ表示画面上に同時に多くのウィンドウまたはビュー・ポートを表示することができることである。画面上に表示されている各ウィンドウ内で異なるアプリケーション・プログラムが並列して稼働することができる。ユーザはマウスまたはその他の入力装置を使用して異なるウィンドウ間を行き来することができ、それによって多くの異なるタスクの実行が可能になる。

【0003】グラフィカル・ユーザ・インタフェースの特徴は、事前にコーディングされたプログラミング・コマンドがコンピュータ画面のグラフィック・イメージまたはアイコンによって置き換えられることである。これらのアイコンは、アイコンが選択されるとコンピュータ・システムが実行する様々なオブジェクトまたは操作を記号的に表している。ユーザはこれらのアイコンを選択し、操作することによってコンピュータと対話する。

【0004】グラフィカル・ユーザ・インタフェースは、アプリケーション・フレームワークによって、またはコンピュータのオペレーティング・システムによって提供される機構であり、それによって表示画面を介してユーザにアイコンを提示し、表示画面上にグラフィカル・ウィンドウを設けてユーザに対してプログラムまたはデータの視覚的態様を提示する。プログラムの機能は、アイコンによって視覚的に表現される機能となる。グラフィカル・ユーザ・インタフェースで使用方法およびアイコンの多くが標準化されるようになってきた。本質的に、ウィンドウとは、情報を表示するために使用されるコンピュータ画面の一部であり、区画とは、ウィンドウの一部であるが、ウィンドウ全体を含むこともできる。

【0005】グラフィカル・ユーザ・インタフェースの特定の実施態様の説明は、サン・マイクロシステムズ社、インターナショナル・ビジネス・マシーンス・コーポレーション、アップル・コンピュータ社、マイクロソフト・コーポレーションなど、グラフィカル・ユーザ・インタフェースを使用するそのようなコンピュータ・システムおよびオペレーティング・システムの製造会社が提供する技術文書で容易に読むことができ、入手するこ

とができる。

【0006】現在、コンピュータ・システムにおけるウィンドウおよび区画の使用はそのようなコンピュータ・システムのユーザによってよく知られるようになっており、期待されており、ある点で多少精巧になっているが、既存のグラフィカル・ユーザ・インタフェースには、特に、ウィンドウ内の区画をどのように複製、分割、および修正することができるかということについて、依然として様々な短所がある。ウィンドウ内の区画の操作の例については、以下の代表的参考資料に記載されている。

【0007】1995年2月14日付けでインターナショナル・ビジネス・マシーンス・コーポレーションに発行された「Method and Apparatus for Proportionally Displaying Windows on a Computer Display Screen」という名称の米国特許第5390295号には、表示画面上でウィンドウを論理的に編成する方法および装置について記載されている。各ウィンドウを表示画面上に表示する時間の長さが監視される。より長い時間活動状態になっているウィンドウは、より短い時間活動状態になっているウィンドウよりも際立つように表示される。ウィンドウは、各ウィンドウが活動状態になっている時間の長さに比例するウィンドウ・サイズを有するように表示画面上に表示される。最小ウィンドウ・タイリングしき値を超えるのに十分な長さの間活動状態になっていなかったウィンドウは、ウィンドウの外部にアイコンとして表示される。

【0008】WO 94/24657号は、1994年10月27日付けでアップル・コンピュータ社に対して発行されたPCT公開特許出願であり、「Interactive User Interface」という名称である。この特許出願の一態様は、通常のウィンドウまたは区画スクロール・バーに付加された分割バー・ボックスの形のアイコンを設けることである。既存区画内にある所望の項目またはオブジェクトを選択し、その項目またはオブジェクトをドラッグして分割バー・ボックス上にドロップすることによって、画面上に新しい区画を作成するルーチンが呼び出される。これによって、既存の区画内の表示に影響を与えずに新しい区画に項目またはオブジェクトの表示が現れる。したがって、実際に、この操作によってウィンドウが固定した非可変のサイズの2つの区画に分割される。

【0009】1989年12月26日にインターナショナル・ビジネス・マシーンス・コーポレーションに「Flexible Window Management on a Computer Display」という名称の米国特許第4890098号が発行された。この特許の記載によると、表示システムにおいてウィンドウを管理する機能を設け、ユーザが表示上の領域をマークしてサイズ設定ウィンドウとされたウィンドウの寸法と内容を規定することができるようにする。囲まれた領

域内のすべてのテキストと属性が新しいより大きなウィンドウに組み込まれるが、元のウィンドウはそれぞれの元の特徴を失わない。マークされる領域は複数のウィンドウにわたることができ、したがって複数のウィンドウを新たにサイズ設定されたウィンドウに組み込むことができる。このようにして、いくつかのウィンドウをマークされた領域内に囲み込むことによって、いくつかのウィンドウの内容を組み込むようにウィンドウを拡大することができる。

【0010】したがって、既存の技法はグラフィカル表示における区画またはウィンドウのサイズ設定をある程度行うことができる。また、ウィンドウの枠領域の境界内でアイコンを使用して、新しい区画または追加の区画の作成を容易にすることができることも明らかである。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】したがって、本発明の目的は、ユーザが新しい区画を対話式に作成し、同時にそれらをサイズ設定することができるようにする解決策を提供することである。

【0012】本発明の他の目的は、コンピュータ表示画面への新しい区画の挿入の柔軟性と制御を向上させ、それによって画面上の面積をより有効に利用することである。

【0013】本発明の他の目的は、ユーザが単一の既存の区画を前の区画と同じ空間を占める2つの区画に分割することができる、しかも新しい区画に複数の既存の区画からの空間が収まるようにもすることである。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明によると、上記およびその他の目的は、コンピュータ・システム内の表示画面上のウィンドウ内の区画のサイズと数を制御する方法によって達成することができる。コンピュータ・システムは少なくとも表示装置と、カーソルを制御するユーザ制御装置と、プロセッサとを有する。この方法は、コンピュータ実施およびユーザ対話ステップであって、区画の境界または枠内に分割グラフ・ハンドル（または区画変更手段）を有するウィンドウ内の区画を表示するステップと、ユーザ制御装置を使用して画面上にカーソルを配置するステップと、カーソルをグラフ・ハンドル（区画変更手段）上に配置しながらユーザ制御装置を押して押されたままにして、新しい区画が現れることとなる場所として画面上に変形矩形（ラバー・バンドのように伸びる透明なサイズ設定ウィンドウ）を表示するステップと、カーソル制御装置を動かしてカーソルの移動によるドラッグにつれて変形矩形のサイズと位置を変更するステップと、最後にユーザ制御装置を離してウィンドウ内に新しい区画が現れるようにするステップを含む。それに応じて、既存の区画の位置とサイズが、表示画面上の新しい区画を受け入れできるように変更される。

【0015】本発明の他の態様によると、画面上に1つまたは複数のウィンドウと、カーソルを表示するようにプログラムされたコンピュータ・システムが提供される。各ウィンドウは、境界線または枠によって境界が区切られた区画を有する。この実施態様は、区画の境界線内に区画変更手段（分割グラフ・ハンドル）を含み、グラフ・ハンドル上のカーソルを移動させると、カーソルが視覚的に変化する、カーソルがグラフ・ハンドルにある間マウス・ボタンを押し続けることにより、元の区画の画面空間内に調整可能な新しい区画が作成される。

【0016】本発明の他の態様によると、コンピュータ・システムにおいて、複数の既存の区画を有し、少なくとも1つの区画が区画変更手段を有する表示画面上に区画を挿入する方法が提供される。1つの区画の区画変更手段が活動化されて画面上に変形矩形形状を表示する。変形矩形形状のサイズを変更して、1つまたは複数の既存の区画内に含まれる画面の部分を取り囲む結果矩形形状を形成する。ユーザ制御装置を離すと、結果矩形形状と同じサイズの新しい区画が作成され、既存の区画もサイズ設定され、その結果、表示画面には既存のすべての区画と共に新しい区画が含まれることになる。

【0017】本発明の上記およびその他の目的、態様、および利点は、添付図面を参照しながら以下の本発明の好ましい実施例の詳細な説明を読めばよりよく理解されよう。

【0018】

【発明の実施の形態】上述のように、グラフィカル・ユーザ・インタフェース・システムにおける一般的な特徴は、今日では1つのウィンドウを複数の区画に分割する機能である。各区画は、ユーザが作業を行う別個の情報または関連性のある情報を提示することができる。ユーザは作業を行って完了するときに区画を追加したり削除したりする必要がないとみなされるため、コンピュータ・システムにおける一般的な設計ではウィンドウ内に設けられる区画の数は固定している。この制約は、ある種の状況では非実用的な場合があり、ユーザはある種の作業要件を満たすために区画を調整することができる柔軟性を必要とする。前述のような従来の技術で設けられているものの限定された機能以外に、このユーザに必要な付加的柔軟性を与える周知の実用的方法はない。

【0019】この一般的な使用可能な特徴は、制約された従来の技術の区画技法を示す図1および図2を参照しながら例示することができる。ユーザが新しい区画を必要とするとき、特に、新しい区画が現在システムによって既存の区画に割り振られている画面内の空間を占めることになる場合には、新しい区画を置く場所を指定しなければならない。矩形の区画に起因する空間的幾何的制限がある。区画は典型的には互いにタイリングされ、その結果、現行区画が一貫性のある方式で配置されるようにするために、新しい区画を画面に追加することができる

場所に関して制約が生じる。これらの欠点に何らかの方法で対処しようとした限定された解決策は、現行区画を、画面の等分の領域または本質的に元の区画の面積の半分である固定した領域に分割または縦分割することによって新しい区画を付加することである。添付図面の図1を参照すると、グラフィカル・ユーザ・インタフェース画面1が参照番号2および3で示されている2つの区画から成るものとして概略的に図示されている。追加の区画を作成するために上部区画である区画2を垂直に分割する（水平に分割することも可能である）。これは、典型的には、この場合は図示されていないウィンドウの境界領域にあるアイコンの使用によって行うことができる区画分割技法の起動によって周知の方法で行われる。図2を参照すると、分割が行われた後の画面の構成が図示されている。図1の区画2が区画4および5に分割されている。ウィンドウ内の他方の区画3はそのまま変化しない。

【0020】本発明は、区画挿入操作を特徴とし、前述の既存区画を半分に分割する従来技術の制約されたタスクを行うだけでなく、ユーザが任意のサイズの新しい区画をある程度恣意的な方式で既存区画構成に入れることができるようにする解決策を提供する。

【0021】添付図面の図3を参照すると、本発明による複数の区画6、7、および8が図示されている。例示のために、1つの区画についてのみ詳細に説明するが、図3内の3つの区画すべてについて同じ説明と特徴を適用することができる。区画6は4辺すべてが、参照番号9、10、11、および12が付された境界線または縁によって境界を画されている。区画6は従来の区画デザインから修正されており、区画の境界線の上に1つずつ、分割グラフ・ハンドル13、14、15、および16を備える。「分割グラフ・ハンドル」または「グラフ・ハンドル」という名称は、周知のクリックおよびドラッグ操作によって分割機能が活動化されると、オペレーティング・システムがその結果として区画の分割とサイズ設定の操作が行われる機能を提供することになることを、この新しいシステムの読者およびユーザに容易に示すことができるようにするために選定したものである。分割グラフ・ハンドル13、14、15、および16は区画変更手段と除称することもできる。好ましい実施例である図3の区画6では、グラフ・ハンドル13、14、15、および16はそれぞれの境界線9、10、11、および12の中心に位置している。これはグラフ・ハンドル13、14、15、および16の位置として好ましい実施例であるが、このような区画変更手段は区画6の境界線に沿った他の任意の場所に配置することもできることは容易にわかる。

【0022】図4に、従来の技術で周知のようにマウス、またはキーボード、ジョイスティック、ライトペンなどのその他の任意のユーザ制御装置の動きにตอบสนองして

グラフ・ハンドルの上にカーソルを移動させた後のカーソルの変化を示す。たとえば、図3の区画6の境界線11にあるグラフ・ハンドル15を参照されたい。その結果が図4に示されている。カーソル17は、矢尻に似た通常認められるカーソルから、別の形状に変化する。本発明で選択した形状は、図4に示す通り、2本の平行なバーから成り、一方のバーに対して垂直の矢印を有する。2本の平行バーは、区画分割操作が行われることを示し、それが矢印の方向のカーソル移動方向に行われることを示している。したがって、カーソルの外観の変化によって、現在付加可能な機能を使用することができ、それが開始されていることがユーザに示される。図示されているように、図4は区画6の境界線11にあるグラフ・ハンドル15を活動化したときのカーソル17を表す。他のグラフ・ハンドル13、14、または16を選択した場合も、それに応じて矢印の方向が変化した同様の新しいカーソル・デザインになる。したがって、新しいカーソルに適切な矢印があることによって、その後に行われる分割のためにカーソルをどの方向に移動させるかが容易にわかる。新しいカーソルの外観は本発明にとって重要ではない。図4に示すカーソルのデザインは実用的であることがわかるが、実際には、本発明にとってはカーソルが外観を変えるだけで十分であり、任意の適切なカーソル・デザインを使用することができる。

【0023】ユーザがグラフ・ハンドルの1つの上にカーソルを置いてマウス・ボタンをクリックして押さえたときに起こる変化を図5および図6を参照しながら例示する。この2つの図には、図3および図4にあるのと類似した区画構造が図示されている。区画境界線上のグラフ・ハンドルを選択した後は、透明な調整可能矩形形状または形態、または「ラバー・バンド」とみなせるものが、区画内に現れ、それによって新しい区画が表示されることになる場所が示される。すべての区画が矩形形状であるため、ラバー・バンドも矩形形状であるのが妥当である。ユーザがマウス・ボタンを押さえたままマウスを動かした結果としてカーソルを移動させ続けると、ラバー・バンドの矩形がそれに従ってサイズを変え、現行マウス・ポインタ位置をたどる。

【0024】本発明の実施例を示す図5および図6の説明に戻ると、図5には新しい区画の作成、または区画分割のプロセスが部分的に完了したところが図示されている。一時的な新しい境界線18または作成された矩形調整可能形状19の一部が、マウスの動きに応じてカーソル17上の矢印によって示されているように左に移動しているところである。一時境界線18は、元は既存の区画6の右側の境界線15から発している。既存の区画6は、図3および図4を参照しながら区画6に前述したようなデザインおよび構成である。右側の境界線11のグラフ・ハンドル15は、カーソルをグラフ・ハンドル15の上に移動し、マウス・ボタンをクリックして押さ

えたままにすることによって、前述のようにして選択されている。そうするとカーソルの外観が、やはり図4に関して前述したように変化し、図5の境界線18上のカーソル矢印17で図示されているように新しい境界線18が左に移動する。したがって、この図には、元の区画6が移動可能境界線18によって分割される過程にあり、矩形調整可能形状19内に新しい区画20が作成される様子が図示されている。

【0025】図6に示すように、調整可能矩形形状19の境界線18が所望の新しい場所に配置された後でユーザがマウス・ボタンを離すと同時に、境界線18が最後に配置されていた場所に、結果のラバー・バンドの形状と構成を持つ新しい区画20が表示に追加される。新しい画面構成に入るソフトウェアによってすべての区画の現行または既存の区画6がそれに応じてサイズ決定され、変更され、すべての区画の特徴が図3に関連して説明したような通常の特徴に戻される。

【0026】一般に、本発明によると、調整可能ラバー・バンド矩形形状のサイズは、区画が入れられているウィンドウの大きさに制限される。しかし本発明の重要な特徴は、画面内の既存の区画の数に関係なく、ラバー・バンド矩形が本質的に画面全体を被うことができることである。ラバー・バンド矩形は、1つまたは複数の区画にわたることができ、それによって単一または複数の区画が分割される。図5および図6に、単一の区画の分割が図示されていた。同様に、前述と類似しているが区画6の左の境界線9から始まるプロセスを使用した単一の区画の分割の開始を図7に示す。図8には、調整可能矩形をさらに右に移動させるとともに区画8内の最下部まで移動させ、それによって区画6と区画8の両方から画面空間を取り囲むようにした拡張が示されている。図9には、マウスを離して新しい区画21が作成され、区画6と区画8のサイズがそれに応じて調整されたところが示されている。言い換えると、マウス移動の制御下にある調整可能矩形形状は、ウィンドウ内に存在する他の区画の画面空間または画面面積を利用することができる。これが行われ、調整可能矩形の所望のサイズと形状が形成され、マウス・ボタンを離して新しい矩形の形状を固定されると、オペレーティング・ソフトウェアの制御下で、画面内の既存のすべての区画が新しい区画のサイズと形状に対応するように再構成される。その結果の画面表示では、既存の区画の相対的サイズの比は同じままである。

【0027】図3、図4、図5、図6、図7、図8および図9の区画の数およびサイズの構成は、本発明を例示するためのものに過ぎないことは明らかであり、本発明を適用することができる方式または本発明が有用であることがわかる区画構成を限定または制約するものであると見なしてはならない。

【0028】また、便宜のために、オペレーティング・

ソフトウェアの機能によって利用可能であるように、ESCキーを押すだけで区画挿入操作をいつでも取り消すことができる。グラフ・ハンドル機能のために他の構成を設けることもでき、たとえばオペレーティング・ソフトウェアによってCTRLキーを押しながらカーソルを区画の境界線に沿って移動させることによって容易に実施できることもわかる。

【0029】枠境界線をサイズ設定境界線として使用して画面空間を節約することができる。本発明により、隣接する2つの区画の接触する境界線をグラフすることができ、次に両方の境界線を同時に調整することができる。これは図10で、前の図3に図示されている例の区画6と区画7の相互境界線上の両向き矢印22で示されている。

【0030】当業者には明らかなように、上述の機能はすべて関係するコンピュータ・システムのオペレーティング・システムによって使用可能であり、提供することができる、任意の適切にプログラムされたパーソナル・コンピュータまたはホスト・コンピュータ・システムで使用可能である。

【0031】ウィンドウ表示内への区画の挿入は一般的には専門家の作業とみなされ、必要な様々な機能および得られる結果に習熟している人のみが使用するものと理解されたい。したがって、すべてのエンド・ユーザが容易に使用することができる境界線領域内に分割グラフ・ハンドル（区画変更ボタン）を必ずしも設ける必要がない場合がある。グラフ・ハンドルまたはボタンを非表示にした場合、ユーザはこの機能にアクセスすることはできず、したがってそれが使用可能であることによって煩わしく感じることはない。しかし、グラフ・ハンドルを表示した場合、本明細書に記載している機能を使用することができ、エンド・ユーザに画面上の面積を効率的に使用させることができる。

【0032】例示したグラフ・ハンドルまたは区画変更手段は、マウス・ポインタをグラフ・ハンドルまたは区画変更ボタンを含まない任意の区画境界線の上に移動することによってグラフィカル・ユーザ・インターフェースで通常使用可能な既存の区画サイズ設定機能に準拠していることも容易にわかる。

【0033】区画分割を実施する方法を理解するためには、タイリングされた区画の基礎となる表現を理解することが必要である。「タイリング」とは、区画が重なり合わないようにして区画が親ウィンドウを完全に被う画面上の区画の配置を意味する。本発明のために使用するタイリングは、4進木と呼ばれる階層タイリングである。

【0034】 n 個の矩形領域 X_1, X_2 ないし X_n から成る集合 S は、 S 内のどの2つの異なる領域 X_i と X_j も重なり合わず、 S 内の領域が A を被う場合のみ、矩形領域 A のタイリングである。より正確に言うと、 A 内の

各点 p について p が S 内の厳密に 1 つの領域 X_i の構成要素である場合にのみ、 S は A のタイリングである。

【0035】本発明の分離動作の実施は S が階層タイリングであることを必要とする。 n 個の矩形領域 X_1, X_2 ないし X_n から成る集合 S は、矩形領域 Y_1, Y_2 ないし Y_m から成る集合 R が存在し、 R が A のタイリングであり、 R 内の各領域 Y_i が A と同じ高さを有するか R 内の各領域 Y_i が A と同じ幅を有し、 S 内の各領域 X_j が R 内の 1 つの領域 Y_i によって被われ、 R 内の領域 Y_i によって被われた S の領域の各部分集合が Y_i の階層タイリングである場合にのみ矩形領域 A の階層タイリングである。

【0036】この階層タイリングの定義は再帰的であり、したがって木ベースのコンピュータ表現に向いている。以下で述べるアルゴリズムでは、階層タイリングをノードから成る木として表し、各ノードは、水平ノード、垂直ノード、または葉ノードの木形式のうちの 1 つをとる。各ノード x は、 $rectangleOf(x)$ で表される付随する矩形領域を有し、この矩形領域は $heightOf(rectangleOf(x))$ で表される高さ $widthOf(rectangleOf(x))$ で表される幅とを有する。

【0037】水平ノード h は 2 つ以上の子 x_1, x_2 ないし x_n から成る順序集合を有し、各子は葉ノードまたは垂直ノードであり、 h に属する各子ノード x_i については $heightOf(rectangleOf(x_i)) = heightOf(rectangleOf(h))$ であり、 h に属する各子ノード x_i および x_j (ただし $i < j$) について x_i 内の各点 p が y 内の各点 q の左にあり (すなわちより小さい x 座標を有し)、集合 $rectangleOf(x_1)$ の左にあり $rectangleOf(x_2)$ ないし $rectangleOf(x_n)$ が $rectangleOf(h)$ をタイリングする。

【0038】これと対応して、垂直ノード v は 2 つ以上の子 x_1, x_2 ないし x_n から成る順序集合を有し、各子は葉ノードまたは水平ノードであり、 v に属する各子ノード x_i については $widthOf(rectangleOf(x_i)) = widthOf(rectangleOf(v))$ であり、 v に属する各子ノード x_i および x_j (ただし $i < j$) について x_i 内の各点 p が y 内の各点 q よりも上にあり (すなわち y が上方向に増大する座標系を仮定してより大きな y 座標を有し)、集合 $rectangleOf(x_1)$ 、 $rectangleOf(x_2)$ ないし $rectangleOf(x_n)$ が $rectangleOf(v)$ をタイリングする。

ユーザがサイズ設定対話を継続している間

開始

点 p をポインティング・デバイスの位置とする

w を p を含む葉ノードとする

w が x の場合は、

開始

y を w とする

$f(x_2)$ ないし $rectangleOf(x_n)$ が $rectangleOf(v)$ をタイリングする。

【0039】最後に、葉ノードは単に子を持たないノードである。

【0040】この階層表現を使用すると、根ノードを除くどのノード x も $parentOf(x)$ で表される親を持つ。また、どの 2 つの異なるノード x および y についても $leastCommonAncestorOf(x, y)$ で表される最下位共通先祖ノードが存在し、 $leastCommonAncestorOf(x, y)$ には x から y へ最小数の再帰「 $parentOf$ 」呼出しで到達することができる。

【0041】本発明の一態様は、区画分割が区画の枠または境界線以上の装飾またはグラフ・ハンドルから開始されることと、この技法によってユーザは新しい区画 Y に区画 X からどれだけの空間を使用するかを厳密に指定することができることである。本発明のこの態様は区画枠上の装飾がなくても実施することができる。たとえば、ユーザがコントロール・キーを押したまま枠境界線上でマウスをクリックするだけで、枠境界線全体がグラフ・ハンドルとして機能する。

【0042】本発明によってユーザは単に葉区画を次第に小さくなっていく小片に分割するだけに留まらないことを行うことができる。ノードを葉だけでなく木内のどの階層でも導入することができる。

【0043】グラフ・ハンドルを使用して葉を分割する単純な場合を考え、底部のハンドルから分割するものとする。区画の底部および左右と位置合わせされたラバー矩形を作成し、ラバー矩形の上部はマウスに従うが、開始区画の外にあるマウスには従わない。しかし、本発明はマウスを左または右の隣接区画内に移動させることができるようにすることによってこの考えに基づいて進める。

【0044】上述の一般的なノード表現を使用すると、区画分割対話は以下の 2 つのアルゴリズムによって定義される。第 1 のアルゴリズムは図 11 のフロー・チャートに図示されている。

【0045】第 1 のアルゴリズムは、ユーザがある葉ノード x の底部から分割対話を開始した後、ポインティング・デバイスの位置 p を継続して変えるときに行われる動作を記述したものである。対話のこの部分をサイズ設定対話と呼ぶ。

終了

それ以外の場合は、

開始

z を $\text{lowestCommonAncestorOf}(x, y)$ とする
 $\text{rectangleOf}(x)$ 内の点の最小 y 座標が
 $\text{rectangleOf}(w)$ 内の点の最小 y 座標であって、
 $\text{rectangleOf}(z)$ 内の点の最小 y 座標が
 すべて等しい場合は、

開始

y を w とする

終了

終了

以下のように境界を画された矩形 r を描画する

- 左が $\text{rectangleOf}(x)$ または $\text{rectangleOf}(y)$ 内の点の最小 x 座標によって境界を画されている
- 右が $\text{rectangleOf}(x)$ または $\text{rectangleOf}(y)$ 内の点の最大 x 座標によって境界を画されている
- 底部が $\text{rectangleOf}(x)$ または $\text{rectangleOf}(y)$ 内の点の最小 y 座標によって境界を画されている
- 上部が p の x 座標と $\text{rectangleOf}(\text{lowestCommonAncestorOf}(x, y))$ 内の最大 x 座標との中のいずれか小さい方によって境界を画されている

終了

【0046】区画の右、上部、または左から開始されるサイズ設定対話のアルゴリズムは、問題の座標系をそれぞれ90度、180度、または270度回転させたとき、上記のアルゴリズムと同じである。

【0047】次のアルゴリズムは、ユーザが葉ノード x の底部から分割対話を開始し、区画サイズ設定対話を完了した後で行われる動作を記述している。対話のこの部

分をユーザがマウス・ボタンを放したときの区画作成対話と呼ぶ。このアルゴリズムは、図12のフロー・チャートに図示されている。区画作成対話への入力は、底部分割対話を開始した葉ノード x と、サイズ設定対話中に決定した葉ノード y と、サイズ設定対話中に決定した矩形 r である。x と y が同じ場合は、

開始

z を新たに作成された垂直ノードとする
 木内で x を z に置き換え、x を z の唯一の子として設定する
 $\text{rectangleOf}(z)$ を $\text{rectangleOf}(x)$ に設定する

終了

それ以外の場合は、

開始

z を $\text{lowestCommonAncestorOf}(x, y)$ とする

z が垂直ノードでない場合は、

開始

v を x の先祖である z の子とする
 w を y の先祖である z の子とする
 z が厳密に v と w を含む v と w の間の子よりも
 多くの子を持っている場合は、

開始

u を新たに作成された水平ノードとする
 v と w を含む v と w の間の z の各子を削除し、
 各子を u の子として設定する
 u を z の子として設定する
 $\text{rectangleOf}(u)$ を v から w までによって
 タイルされた矩形として設定する

```

        zをuとする
    終了
    uを新たに作成された垂直ノードとする
    rectangleOf(u)をrectangleOf(z)として設定する
    木内でzをuに置き換え、zをuの唯一の子として設定する
    zをuとする
  終了
  終了
  終了
  rectangleOf(z)をrectangleOf(z)からrを
  除いたときに残る矩形に設定する
  zの下のすべてのノードの矩形を再帰的にサイズ設定して
  それらのそれぞれのサイズが同じままであると同時に
  それらがzの新しいより小さな矩形をタイルするようにする
  uを新たに作成された葉ノードとする
  rectangleOf(u)をrとして設定する
  uをzの子として設定する

```

【0048】サイズ設定対話のアルゴリズムの場合のように、区画の右、上部、または左から開始された区画作成対話のアルゴリズムは、問題の座標系をそれぞれ90度、180度、または270度回転させたとき、上記のアルゴリズムと同じである。

【0049】以上の説明は本発明の例示に過ぎないことは容易にわかるであろう。当業者は本発明から逸脱せずに様々な変更および修正を考案することができる。したがって、本発明はそのようなすべての変更、修正、および変形を包含するものであり、それらは特許請求の範囲内に収まることができる。また、本発明はいかなる特定のコンピュータ・システムまたはオペレーティング・システムの使用にも限定されず、グラフィカル・ユーザ・インタフェース機能を備えたシステムならどのようなシステムでも容易に実施することができることが容易にわかるであろう。

【0050】まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

【0051】(1)表示装置と、カーソルを移動させるユーザ制御装置と、プロセッサとを少なくともも有するコンピュータ・システムの表示画面上の区画のサイズおよび数を制御する方法であって、付随する区画変更手段を有する画面上に区画を表示するコンピュータ実施ユーザ対話式ステップと、新しい区画が現れることとなる区画内の画面上に可変矩形形状を表示するために、区画変更手段の上にカーソルが配置されている間、ユーザ制御装置を活動状態にするコンピュータ実施ユーザ対話式ステップと、ユーザ制御装置を移動させカーソルをドラッグして前記可変矩形形状のサイズと位置を変更して、区画よりも大きい画面の領域を含めるようにするコンピュータ実施ユーザ対話式ステップと、前記ユーザ制御装置を離し、その結果、前記新しい区画が表示画面上の前記可変矩形形状の最後の位置に現れるようにするコンピュータ

実施ユーザ対話式ステップとを含む方法。

(2)前記ユーザ制御装置がマウスであり、前記カーソルがポインタであることを特徴とする、上記(1)に記載のコンピュータ・システムの表示画面上の区画のサイズおよび数を制御する方法。

(3)前記区画変更手段が区画の各境界線の中心に現れるグラフ・ハンドルであることを特徴とする、上記

(2)に記載のコンピュータ・システムの表示画面上の区画のサイズおよび数を制御する方法。

(4)前記ユーザ制御装置を活動状態にするコンピュータ実施ユーザ対話式ステップは、ポインタがグラフ・ハンドルの上に配置されている間マウスのボタンを押さえているステップを含むことを特徴とする、上記(3)に記載のコンピュータ・システムの表示画面上の区画のサイズおよび数を制御する方法。

(5)前記表示画面上に新しい区画を収容するために、表示されている既存の区画をそれに応じて配置し、サイズ設定する追加のステップを含むことを特徴とする、上記(1)に記載のコンピュータ・システムの表示画面上の区画のサイズおよび数を制御する方法。

(6)各区画が作業領域と境界線領域とを有するウィンドウ上の1つまたは複数の区画と画面上のマウス制御カーソルを表示するようにプログラムされたコンピュータ・システムにおいて、既存の区画内に区画を作成し、区画をサイズ設定する改良装置であって、区画の各境界線がグラフ・ハンドルを含み、前記グラフ・ハンドルの上にカーソルを移動するとカーソルの外観が変化した、区画の前記グラフ・ハンドルの上にカーソルがある間マウス・ボタンを押して押さえたままにし、それによって前記区画の空間内に調整可能な新しい区画を作成し、前記グラフ・ハンドルの上に変化したカーソルを配置したままマウス・ボタンを押さながらマウスを移動させ、それによって前記区画内の新しい区画のサイズを変更し、

マウス・ボタンを離すと同時に新しい区画が追加され、ウィンドウ空間が区画によって占められるように区画が配置し直されサイズ設定される改良装置。

(7) コンピュータ・システムにおいて、少なくとも1つの区画が区画変更手段を有する、複数の既存の区画を有する表示画面上に区画を挿入する方法であって、ユーザ制御装置によって前記1つの区画の区画変更手段を活動化し、それによって画面上に可変矩形形状を表示するステップと、ユーザ制御装置によって活動化された可変矩形形状のサイズを変更し、既存の区画のうちの1つまたは複数の区画内に含まれる画面の部分を取り囲む結果の調整可能矩形形状を画面上に形成するステップと、ユーザ制御装置を離し、それによって結果の矩形形状のサイズと等しい新しい区画が作成され、既存の区画がサイズ設定されて表示画面上に新しい区画と共に現れるステップとを含む方法。

(8) 前記区画変更手段が前記少なくとも1つの区画の境界線内のグラフ・ハンドルであることを特徴とする、上記(7)に記載の表示画面上に区画を挿入する方法。

(9) 前記ユーザ制御装置がマウスであり、前記区画変更手段がグラフ・ハンドルの上にカーソルがあるときに前記マウスのボタンをクリックして押えることによって活動化されることを特徴とする、上記(8)に記載の表示画面上に区画を挿入する方法。

(10) さらに少なくとも1つの既存の区画を分割するステップを含むことを特徴とする、上記(9)に記載の表示画面上に区画を挿入する方法。

(11) 新しい区画とサイズ設定された既存の区画がタイル表示され、表示画面を被うことを特徴とする、上記(10)に記載の表示画面上に区画を挿入する方法。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来技術の区画の画面表示を示す図である。

【図2】本発明の様々な態様と、様々なユーザ対話に回答してコンピュータ・システムによって引き起こされる区画の変更内容とを示す画面表示の図である。

【図3】本発明の様々な態様と、様々なユーザ対話に回答してコンピュータ・システムによって引き起こされる

区画の変更内容とを示す画面表示の図である。

【図4】本発明の様々な態様と、様々なユーザ対話に回答してコンピュータ・システムによって引き起こされる区画の変更内容とを示す画面表示の図である。

【図5】本発明の様々な態様と、様々なユーザ対話に回答してコンピュータ・システムによって引き起こされる区画の変更内容とを示す画面表示の図である。

【図6】本発明の様々な態様と、様々なユーザ対話に回答してコンピュータ・システムによって引き起こされる区画の変更内容とを示す画面表示の図である。

【図7】本発明の様々な態様と、様々なユーザ対話に回答してコンピュータ・システムによって引き起こされる区画の変更内容とを示す画面表示の図である。

【図8】本発明の様々な態様と、様々なユーザ対話に回答してコンピュータ・システムによって引き起こされる区画の変更内容とを示す画面表示の図である。

【図9】本発明の様々な態様と、様々なユーザ対話に回答してコンピュータ・システムによって引き起こされる区画の変更内容とを示す画面表示の図である。

【図10】本発明の様々な態様と、様々なユーザ対話に回答してコンピュータ・システムによって引き起こされる区画の変更内容とを示す画面表示の図である。

【図11】本発明の一態様を実施する区画サイズ設定対話アルゴリズムを示すフロー・チャートである。

【図12】本発明の一態様を実施する区画作成対話アルゴリズムを示すフロー・チャートである。

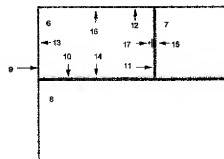
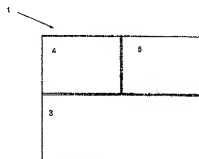
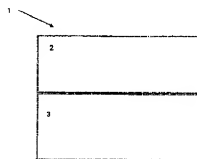
【符号の説明】

- 1 画面
- 2 区画
- 7 区画
- 8 区画
- 9 境界線
- 11 境界線
- 15 グラフ・ハンドル
- 17 カーソル
- 18 一時境界線

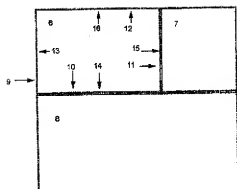
【図1】

【図2】

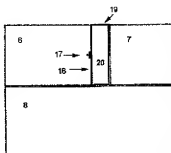
【図4】



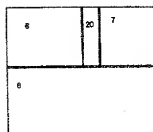
【図3】



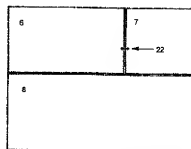
【図5】



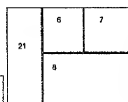
【図6】



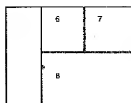
【図10】



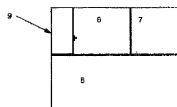
【図9】



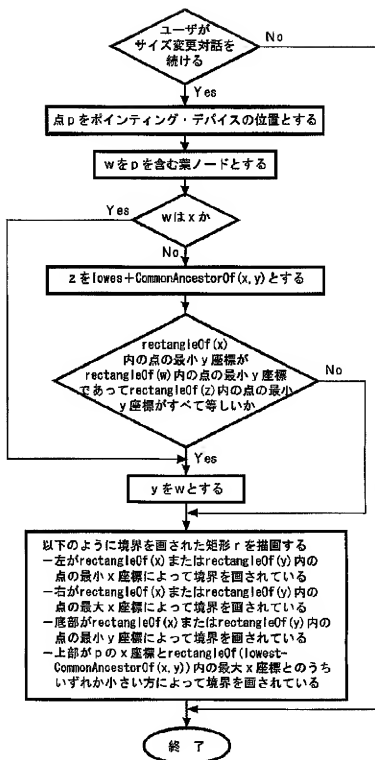
【図8】



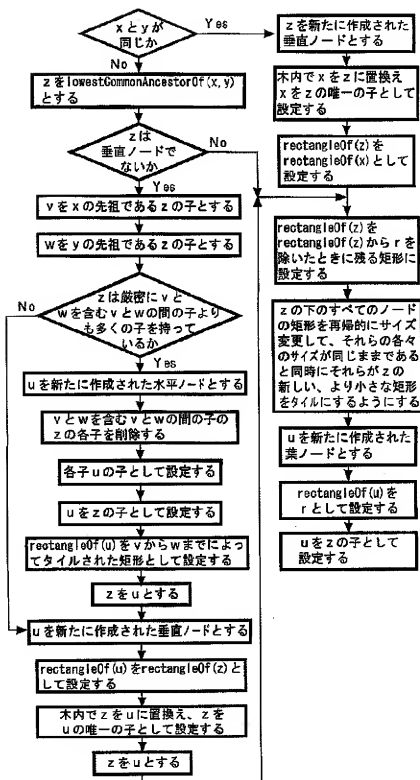
【図7】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 エドワード・エイ・ティ・マークス
カナダ国 オンタリオ州ノース・ヨーク
コンコード・ブレース ナンバー1902-7

(72)発明者 ロジャー・ビー・スボール
イギリス国 ハンプシャー州サウサンプト
ン トリッジ・ガーデンズ15

(72)発明者 マイケル・ウルカン
カナダ国 オンタリオ州マーカム タニ
ー・クレセント55